VERSUCH EINER TEKTONISCHEN AUFLÖSUNG DES NORDOSTSPORNS DER ZENTRALALPEN

VON

DR. HANS MOHR

Mit einer tektonischen Übersichtskarte

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 14. MÄRZ 1912

In den Jahren 1907 bis 1909 war es mir gegönnt, unter der Führung meines hochverehrten Lehrers, des uns allzufrüh entrissenen Prof. Dr. V. Uhlig, in die Rätsel des Deckenbaues der Semmeringtrias und der sie überlastenden Grauwackenzone einzudringen. Diese Untersuchungen, welche von der Basis der ostalpinen Trias ihren Ausgang nahmen, strebten — südwärts vordringend — der kristallinen Achse der Nordostalpen zu und ergaben Anzeichen einer Carapace im Wechselstock.[1]

Mittlerweile begann ein hochinteressanter Bahnbau (Aspang—Friedberg: »Wechselbahn«) mit zahlreichen Tunnels die Ostflanke der Wechselmasse in ungeahnter Weise zu erschließen.

Die Tunnelkommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften betraute mit der Untersuchung der durch den Bahnbau erzielten Aufschlüsse den Verfasser, dem während seiner Tätigkeit die Mitglieder dieser Kommission, Prof. F. Becke und Prof. V. Uhlig, wiederholt mit Rat und Tat zur Seite gestanden sind. Einige vorläufige Berichte geben über die Resultate dieser Studien Auskunft (1909 bis 1910.)[2]

Ein von der Wechselcarapace ostwärts abstürzender Deckenhang war das Hauptergebnis.

Diese Vorarbeiten erleichterten erheblich den Plan, den Kranz der Beobachtungen im Westen und Süden zu schließen, dessen Durchführung durch die gütige Verleihung einer Subvention aus der Bouéstiftung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften ermöglicht wurde (1911). Dem ergebensten Dank hiefür sei hier gleichzeitig Ausdruck verliehen.

Der vorliegende Bericht verarbeitet in Einem die Ergebnisse dieser letzteren Studien und zieht die runde Summe aus all den Beobachtungen seit dem Jahre 1907.

---

[1] H. Mohr: Zur Tektonik und Stratigraphie der Grauwackenzone zwischen Schneeberg und Wechsel (N. Ö.) Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 1910, Bd. III, p. 104 bis 213,

[2] H. Mohr: Bericht über die Verfolgung der geologischen Aufschlüsse längs der neuen Wechselbahn, insbesondere im Gr. Hartbergtunnel. Akadem. Anzeiger, 1909, Nr. XXIII.

Ders.: Zweiter Bericht über die Verfolgung etc. Akadem. Anzeiger 1910, Nr. IV.

Ders.: Dritter Bericht über geolog. Untersuchungen längs der neuen Wechselbahn. Akadem. Anzeiger 1910, Nr. XX.

Die Basis.

Einer der hervorstechendsten Züge der Semmering-Tektonik ist der unmodulierte Gegensatz zwischen heimischer und fremder Trias.[1] Es »sind zwei Zonen von Trias vorhanden«, sagt E. Sueß von dieser Region, »die Trias des Semmering und die typische ostalpine Trias der Kalkalpen, beide getrennt durch limnisches Karbon und sonstigen Schiefer«. Dadurch wird jener tiefgreifende Schnitt bewirkt, der eine reinliche Scheidung zwischen ostalpinen und zentralalpinen (lepontinischen) Decken ermöglicht.

Derselbe Gegensatz setzt aber bis ins Grundgebirge hinein: Das ostalpine Mesozoikum liegt teils auf Altpaläozoikum (obere ostalpine Decke), teils auf Jungpaläozoikum (untere ostalpine Decke).[2]

Das Band des altpaläozoischen Trägers spitzt sich im oberen Mürztale aus, ist aber durch eine zusammenhängende Kette von Rauhwacken (auch Kalk-) keilen mit dem nordöstlichsten Beweis dieser Zweiteilung des ostalpinen Grundgebirges, der kleinen Kalkkuppe (»erzführender Kalk« Vaceks) des Kalvarienberges bei Sieding in deutlicher Verbindung.

Darunter liegt »sonstiger Schiefer und limnisches Karbon,« dem wir mit Rücksicht auf die Veitsch und Sunk noch höheres Unterkarbon (der Stufe von Visé) zuordnen.

Die Merkmale der primären Gesteinsstruktur, nur schwach verdeckt durch den Firnis der ersten Metamorphose, sind dieser ganzen Grauwackenserie häufig erhalten geblieben.

Anders im Grundgebirge der Semmeringtrias.

Der »Semmeringquarzit« (permotriadisch) ist ein Transgressionsprodukt auf einer sogenannten »altkrystallinen« Basis. Massige und schiefrige Granite mit ihrem Ganggefolge, Granatglimmerschiefer und echte Marmore, Amphibolite und Eklogite bilden das Grundgebirge, dem ein »Grauwackencharakter« — in der Metamorphose vor allem — vollständig fehlt. Es mangeln die Reste von Lebewesen und in der Regel die Merkmale der primären Gesteinsstruktur[3] (»Kernserie«).

Umso beachtenswerter mußte daher die Erkenntnis gelten, daß unter dem Deckengebirge mit »altkrystalliner« Basis neuerlich ein Metamorphikum auftauchte, das sich in seinen geringen Umwandlungserscheinungen enger an die Grauwackenzone anschloß (feinkörniger Albitgneis bei Böhm[4] — Wechselschiefer bei Mohr).[5]

Zudem liegt Semmeringquarzit, der im ganzen Westen der Wechseldeckenverbreitung auch dieser tektonischen Einheit eigen ist, nicht transgressiv auf dem metamorphen Grundgebirge (wie bei den Kerndecken (»Kernserie«) und in den Karpathen), sondern er geht durch Zwischenschaltung von Sericitschiefern und Konglomeraten aus den obersten Partien der Wechselserie (»Wechselschiefer«) hervor.

In der Tat ist der Eindruck der Verschiedenheiten zwischen Kernserie und Wechselserie ein derart tiefgreifender, daß ein Deckenschema, aufgestellt »in situ«, die Wechselserie der Kern- und ostalpinen Serie als gleichwertig hätte gegenüberstellen müssen.

Eine Verfolgung des Verbreitungsgebietes der Wechselschiefer hatte aber ein merkwürdiges Ergebnis. Die Krystallinität nahm zu gegen Osten und damit verschwanden rasch alle Merkmale der primären Gesteinsstruktur. Gegen Südost aber bildete sich nach und nach jener Mineralbestand heraus,

---

[1] E. Sueß: Antlitz der Erde. Bd. III/2, p. 179, 189, 220.

[2] L. Kober: Untersuchungen über den Aufbau der Voralpen am Rande des Wiener Beckens. Mitt. d. geolog. Ges. in Wien 1911, p. 112, 113.

[3] Diese Kriterien werden vorläufig nur für das Semmeringgebiet geltend gemacht, weiter ausgreifende Vergleichsarbeit wird erst ergeben, ob diesen Beobachtungen eine größere Reichweite innewohnt.

[4] Aug. Böhm: Über die Gesteine des Wechsels. Tscherm. min. u. petrogr. Mitt., Bd. V, p. 197 bis 214.

[5] H. Mohr: Zur Tektonik und Stratigraphie etc., p. 178, 179.

den wir als charakteristisch für die krystallinen Schiefer der Kernserie bezeichnet hatten. Dadurch wurden die Gegensätze zwischen Kern- und Wechselserie gemildert und die Auffassung der tektonischen Selbständigkeit letzterer empfing einen empfindlichen Stoß.

Immerhin imponiert die Wechseldecke durch die Mächtigkeit ihrer Schichtfolge, ihrem überragend großen Verbreitungsgebiet, durch ihre orographisch — und wie sich später ergeben wird — auch tektonisch dominierende Stellung.

Sie ist in der Tat eine Carapaceregion im umfassendsten Sinne des Wortes.

Die Wechselcarapace.

Höhere Niveaus als der Semmeringquarzit scheinen der Wechseldecke nicht eigen zu sein. Dieser selbst von normaler Beschaffenheit,[1] bildet in stratigraphischem Zusammenhange mit den Wechselschiefern auf weite Erstreckung deren Bedeckung. Sein Verbreitungsgebiet mag der Karte entnommen werden.

Die nunmehr unter dem Quarzit folgende mehr phyllitische Gruppe der Wechselgesteine (feinkörniger Albitgneis bei Böhm) zeigt in vielen Fällen noch die Merkmale der primären Gesteinsstruktur (schwarzgraue Sandsteine) und die diesem Komplex eingeschalteten diabasischen Lager haben ganz den Charakter echter Grünschiefer. Durch das merkbare Aufkeimen der Albitknoten steigert sich die Metamorphose, welche schließlich zu den Wechselgneisen hinüberleitet. Die ganze Mitte, der Norden und Osten, wird von ihnen eingenommen. Die Hauptmasse bilden die von Böhm[2] zuerst, dann von Richarz[3] beschriebenen Albitgneise und albitärmere, Glimmerschiefer ähnliche Gesteine. Den Albitgneisen — welche wir, wie auch eine von Dr. M. Dittrich[4], Heidelberg, durchgeführte Analyse klar ergeben hat, als Sedimentgneise anzusprechen haben — scheinen die »Hornblendegneise« (M. Vacek's) des Lafnitztales (keine Amphibolite!) sehr nahezustehen. Als basische Effusiva wurden Lager von Albitchloritepidotschiefer erkannt, durch Aufnahme von Hornblende können sie einen Übergang zu reinen Biotit führenden Amphiboliten vermitteln, deren Vorkommen auf die Südostregion der Wechseldecke beschränkt ist. Echte Granatglimmerschiefer begleiten ebenda eine Intrusivmasse eines stark sauren, etwas aplitischen Gneisgranits, in dessen Umgebung Aplite und Turmalin führende Quarzgänge das Nebengestein durchschwärmen.

Diese Südostregion zeigt also in ihren petrographischen Eigentümlichkeiten eine überaus weitgehende Übereinstimmung mit den Gesteinen der Kernserie.

Eine höchst merkwürdige Tatsache ist die von der Gesamttektonik fast unabhängige Streichrichtung (NNW bis SSO), die sich nur im NW, W und SO im Einklange mit dem periklinalen Deckenmantel zeigt.

Das Streichen markieren ausgeprägt die basischen Einlagerungen (Amphibolite etc.) und auch der saure Intrusivkern im SO.

Das Verflächen ist unter verschiedenen Winkeln nach WSW gerichtet.

---

[1] H. Mohr: Tektonik, p. 151/152.

[2] l. c. p. 200.

[3] St. Richarz: Die Umgebung von Aspang am Wechsel (N.-Ö.) J. G. R. 1911, Bd. 61, Heft 2.

[4] Die Mittel zu dieser und mehreren anderen Analysen, deren Auswertung noch aussteht, wurden in dankenswerter Weise durch die kaiserliche Akademie aus der Zepharovitsch-Stiftung bestritten.

Die Kernserie und deren Mesozoikum.

Sogenanntes »altkrystallines« Grundgebirge mit einem ziemlich mächtig entwickelten Permomesozoikum, welches der Basis transgressiv aufliegt, bildet nunmehr ein mehrfach geteiltes Deckenpaket, welches der Wechselserie auflastet.

In der Basis herrschen Gneisgranite vor, von auffällig porphyrischer Entwicklung; sie setzen sich dadurch zum Grundgebirge der Kerngebirge in den Karpathen in Beziehung, als deren erstes eigentlich bereits das Leithagebirge anzusprechen ist.

Biotitführende Granatglimmerschiefer schmiegen sich den Graniten an, welche überaus häufig Pegmatit- und Aplitgänge in ihre Hülle entsenden.

In diesen überwiegend durch Kontaktmetamorphose umgewandelten Sedimenten der Hülle finden sich äußerst spärlich marmorisierte Kalkbänder. Ihr Vorkommen ist stratigraphisch bedeutungslos. [1]

Am Eingange in das Fröschnitztal bei Steinhaus ist knapp an der Straße ein kleiner Schurfstollen angeschlagen, der eine ankeritisierte Zone eines blaugrauen bis schmutzigweißen Kalkbandes verfolgt. Das Hangend und Liegend bildet normaler Glimmerschiefer.

Auch im oberen Schlattental, einem Seitental der Pitten, zeigt sich eine weiße Marmorbank fast ganz in blaugrauen, spätigen Ankerit umgewandelt (Tauchner Säge).

Weißer, körniger, aber durch Hornblende und Granat verunreinigter Marmor bildet schwache Bänder im Amphibolit von Schwarzenbach (Wismath NO), desgleichen im Granatamphibolit von Schäffern (Friedberg NO).

Hingegen kommt den Hornblendeschiefern und Granatamphiboliten, vorzüglich im Osten der Kernserienregion, eine erhebliche Bedeutung zu. Nach Richarz[2] sind sie als metamorphe Diabase zu deuten.

Auf diesem Grundgebirge unbekannten Alters (präpermisch) transgrediert nun die Semmeringquarzitgruppe (Quarzite, Konglomerate, Sericitschiefer mit Gips und Porphyroide), die in allem und jedem diesem gleichen Niveau der Wechseldecke entspricht.

Ihr folgt in der stratigraphischen Reihe der Diploporendolomit (mit *Diplopora debilis* Gümb., *Encrinus liliiformis* etc.). Wenn wir die Semmeringquarzitstufe der Permotrias zuordnen, so beginnt die Dolomitregion ober dem Werfener Schieferhorizont und reicht bis ins Rhät. Es sind gar keine Verdachtsgründe vorhanden, die eine stratigraphische Lücke erklärlich machen würden.

Die Rhätgruppe hat die relativ reichste Fauna geliefert (Krenthalers Steinbruch im Göstritzgraben).[3] Schiefer vom Habitus der Pyritschiefer aus den Radstädter Tauern, schwarze Dolomite mit Lithodendronbänken, fleckige Kalke mit Rhät-Bivalven der schwäbischen Fazies und endlich Eisendolomite sind dieser fossilreichsten Stufe des Semmeringmesozoikums zuzurechnen.

Darüber zeigt sich ein gut ausgeprägter Horizont mit viel Pentacrinus. Die fünfeckigen Täfelchen sind meist klein, aber in großer Zahl auf den Schichtflächen verbreitet. Diese Kalkschiefer dürften dem Lias zugehören.

Die nunmehr darüber sich stauenden Bändermarmore und massigen Kalke, oft von zipollinartiger Beschaffenheit, werden ganz allgemein dem Jura zugerechnet. Sehr schlecht erhaltene fünfkantige Krinoidenstengel von etwa 10 *mm* Durchmesser (Ramsscholle bei Kirchberg [4]) sind die einzigen Fossilreste, die aus dieser so mächtigen Schichtfolge bekannt wurden.

---

[1] Der Verfasser erwähnt aber an dieser Stelle kurz diese Vorkommnisse, weil sie in der älteren Literatur noch keinen Platz gefunden baben

[2] St. Richarz: Die Umgebung von Aspang, p. 314.

[3] Fr. Toula: Denkschr. 1885, p. 138 bis 140.

[4] Mohr: Tektonik 1910, p. 161.

Das Verhältnis der Wechseldecke zu ihrem tektonischen Hangend.

Die Kerndecken bilden nun, indem sie das Wechseldeckenmassiv mantelförmig umwallen, einen fast allseits geschlossenen Rahmen. Nur im Südosten haben wir eine ziemlich breit klaffende Lücke zu verzeichnen, deren allfälliger Abschluß durch die Transgression des Tertiärs der pannonischen Niederung verhüllt wird.

Diese Gesamttektonik übt aber keinerlei Einfluß aus auf die Lagerungsverhältnisse der Wechselgesteine. Im ganzen Norden, Nordosten und Südosten zeigt sich das Streichen und Fallen der Wechselgneise in merkwürdigem Gegensatze zu dem seiner tektonischen Überlagerung.

(Es ist sicher, daß es gerade Erscheinungen von dieser Art waren, welche den Glauben an wiederholte Transgressionen im metamorphen Grundgebirge der Alpen erheblich zu stützen vermochten. Vacek.)

Schon die Untersuchungen der Jahre 1907 bis 1909 haben dies aufs deutlichste ergeben.

Kirchberg am Wechsel.

Solange die Profile im Koronagraben (St. Corona N) und bei den Kreuzbauern (zwischen Kirchberg a. W. und dem Molzgraben) nicht bekannt waren, bot die Enträtselung der Tektonik am Nordrande des Wechselmassivs einfach unüberwindliche Schwierigkeiten. Erst diese leicht übersehbaren eingeklemmten mesozoischen Bänder schufen volle Klarheit. Das Profil des Möllbachls (bei St. Corona) ist ungemein instruktiv.[1] Über Albitchloritschiefern der Wechseldecke liegt diskordant, aber ziemlich flach, ein mesozoischer Liegendschenkel, der mit mylonitischer Rauhwacke anhebt, über Bändermarmoren noch Spuren von Dolomit zeigt und dann durch ein überlagerndes Band von Quarzit, darüber von Glimmerschiefer, der wieder den Granit von Kirchberg unterteuft, das Bild der vollständigen Inversion harmonisch ergänzt.

Wenn nun Quarzit und Kalkband fehlen, so bietet es Schwierigkeiten, dic so tief greifendc tektonische Kluft im Streichen zu verfolgen.

Ein etwa 4 *km* weiter im Westen aufgefundencr mesozoischer Keil erleichterte erheblich dicse Arbeit.

Bei den Kreuzbauern (Kirchberg a. W. S) tauchen unter dem sehr steil nach Norden einfallenden Porphyrgranit ein etwa 100 Schritte mächtiges Band von stark ruiniertem Glimmerschiefer, darunter etwas (kaum 7 *m*) zermalmter Quarzit und etwa ebensoviel Bänderkalk (Jura) auf.

Die dahinter und darunter liegenden Wechsel (-Albit-) gneise streichen deutlich NNW bis SSO und fallen fast flach nach WSW. Der Eindruck des scharfen Abstoßens der erstgenannten Schichtserie gegen die Wechseldecke ist deshalb hier ein besonders sinnfälliger.

Die Kontaktstelle wird durch eine schwache Schicht eines grünlichschwarzen Ganglettens, dem hier augenscheinlich die Rolle des Mylonits zukommt, bezeichnet.

In der Gegend des Sonnwendstein.

Jetzt aber werden die Verhältnisse komplizierter, die Wechseldecke, welche gegen den Trattenbach zu allmählich die petrographische Beschaffenheit der »feinkörnigen Albitgneise« Böhms angenommen hat, versieht sich mit einer ihr engverbundenen Quarzitauflagerung und diese erst wird von dem vorhin verfolgten Liegendschenkel der Kernserie, der in der Regel mit einem deutlichen Mylonitband beginnt, berührt.

[1] Mohr: Tektonik 1910, p. 193.

So erkennt der Verfasser die Tektonik am Südfuße des Gr. Otter, am Dürrkogl und westlich vom Alpkogl.[1]

„In der Fröschnitz".

(Bei Steinhaus am Semmering.)

Kurz vor dem Talausgange steht die Ruine eines alten Hochofens. Die Erze, die er verschmolz, waren zweierlei Art. Erstens kalkige, die aus der Glimmerschieferregion im Süden von Steinhaus stammten; sie hängen mit Marmorbändern, die metasomatisch teilweise in Eisenerz umgewandelt wurden, aufs engste zusammen. Gerade beim Talausgange zeigt ein solch ankeritisiertes Kalkband, von echtem Glimmerschiefer eingeschlossen, ein deutliches, nach NNW gerichtetes Einfallen. Dieses gleiche Verflächen bekunden aber auch die (Diploporen —) Dolomite des Fröschnitzgrabens, welche nicht nur gegen NNW, sondern auch gegen SW am linken Talhange die Glimmerschiefer des Arzberges (Hocheck N) unterteufen.

Talaufwärts ins Liegende der Diploporendolomite vorgehend erkennen wir deutliche Vertreter der Pentakrinitenkalkschiefer (Lias), welche unter Vermittlung eines Mylonitbandes auf den Gesteinen der Quarzitgruppe aufruhen. Sie birgt nahe dem Kontakt (die Analogie mit der Lagerstätte des Erzkogels scheint sehr groß zu sein) einen Erzkörper mit stark saurer Gangart, dessen Fördergut ebenfalls dem Hochofen beim Talausgange zugeführt wurde.

Dieses gleiche Quarzitband findet sich etwas höher oben in normalem Verbande mit den grauschwarzen Sandsteinen und den dunklen Phylliten der oberen Wechselschiefer.

Die Überlagerung einer Kernserie, welche gegen SW zu den Kamm des Stuhleck und der Pretulalpe aufbaut, läßt sich also hier mit ausgezeichneter Klarheit verfolgen.

Bei den beiden „Pfaffen".

Schöberl Rgl. (1473), Harter Kgl. (1506), Großer (1519) und Kleiner Pfaff (1556) bilden eine Rippe, welche den Knotenpunkt der Wechselgabel: den Arabichl (1593) mit dem Stuhleck (1783) verbindet.

Am Arabichl selbst und von ihm nach Westen zu treffen wir allenthalben die wenig metamorphe Gruppe der Wechselschiefer.

Der Steinergraben, ein linkes Seitental des obersten Fröschnitzgrabens, läßt uns diese Gesteine noch gut studieren.

Ein westwärts einfallendes Band von Arkosen und Sericitschiefern legt sich darüber. Mächtige Schüblinge von Triasdolomit kennzeichnen eine Scheide gegen einen zweiten Schichtkopf von Semmeringquarzit, der Glimmerschiefer mit einer Amphiboliteinlagerung unterteuft. Sehr quarz- und muskovitreicher Glimmerschiefer baut nun mit konstantem Westfallen den Gipfel des Stuhleck auf und wird gegen die Pretulalpe zu von stark ruiniertem Porphyrgranit überlagert.

Dieser Schichtkopf läßt uns also einen der Kirchberger inversen Serie völlig analogen Liegendschenkel am westlichen Carapaceabfall erkennen.

Der Kamm selbst, von dem eingangs die Rede war, zeigt nur eine Verbreiterung dieses Schichtenbaues — in der liegenden Quarzitgruppe teilweise durch untergeordnete Faltung bedingt — sonst eine übereinstimmende Tektonik.

---

[1] S. auch H. Mohr: Tektonik 1910, p. 194, 195.

Rettenegg.

Die eben beschriebenen tektonischen Verhältnisse treffen wir in der gleichen Art längs des Pfaffenbaches bis Rettenegg anhaltend. Das nunmehr vorwiegend aus Juramarmor bestehende Trennungsband ist — beiderseits eingefaßt von Semmeringquarzit — vom Sattel ins Tal heruntergezogen und bildet im Orte selbst eine von einem Kreuze gekrönte Klippe.

Eine scharfe Wendung leitet das Band das Tal des Feistritzbaches aufwärts.

Glimmerschiefer legen sich im Süden darüber (linkes Ufer, Kaltenegg 1122).

Bei der Einmündung des Rettenbaches (K. 1219 S) übersetzt die Straße das Feistritzer Wasser und das Kalkband den zwischen diesem und dem Kaltenbach (Kaltenegg) hinziehenden Rücken. Ungemein mächtige Quarzite (s. auch Vacek) zeigen sich im Liegend und ziehen den Feistritz- und Kaltenbach aufwärts.

Waldbach an der Lafnitz.

Der tief eingeschnittene Steinwänder Graben (Ochsenkopf 1189 O) zeigt wieder mit entschiedener Eindeutigkeit das westwärts gewendete Einschießen eines Quarzitbandes unter die auflagernde Kernserie.

Ein Kalkband konnte hier nicht mehr beobachtet werden.

Bei Waldbach sind die aus NW herunterziehenden Wechselschiefer langsam in ein reines OW-Streichen übergegangen (Waldbach, Nordgehänge des Tales). Das Verflächen ist mittelsteil unter die mächtigen Quarzitbänke gerichtet, die in ununterbrochenem Zusammenhange aus dem Steinwänder Graben dem Waldbache zustreben und hier den »Weißen Sandberg« (K. 1102) die »Mühlsteinleiten« und den »Steinberg« aufbauen (Waldbach Ort NW, W und WSW).

Nunmehr scheint unsere tektonische Leitlinie die Richtung nach dem Stifte Vorau einzuschlagen, um über Puchegg in der Nähe des Beisteins (K. 815) unter der jugendlichen Auskleidung des pannonischen Beckens zu verschwinden.

Aspang.

Wir kehren nach Kirchberg zurück und nehmen die Verfolgung des tektonischen Rahmens nach Osten zu auf.

Die gefestigte Erkenntnis des petrographischen Hiatus zwischen den Wechsel- und Kerngesteinen lassen hier ein mesozoisches Trennungsband bereits entbehrlich erscheinen.

Daneben unterstützt uns der grelle Unterschied in der Streichrichtung der beiden Gebirge.[1] An den NNW bis OSO streichenden Schichtköpfen der Albitgneise des Wechsels stoßen die nach N bis NO einfallenden Glimmerschiefer der Kernserie ersichtlich scharf ab.

Die über die Paßkapelle, den Hafnitzgraben etc. verfolgbare tektonische Kluft streicht bei Ober-Aspang ins Haupttal der Pitten aus.

Von hier ab hat ein neuer Bahnbau (Aspang—Friedberg: »Wechselbahn«) ganz ausgezeichnet das Verhältnis der Kerndecken zur Wechseldecke klargestellt. Eine eigene Arbeit, welche die Geologie der Wechselbahn zum Gegenstande hat, wird auf diese hochinteressanten Verhältnisse genauer eingehen.

Hier kann nur kurz folgendes gesagt werden.

Geschlossen umziehen die Kerngesteine die Nordostecke der Wechseldecke und bilden auch längs der ganzen Ostflanke des Wechselmassivs die Begrenzung des Verbreitungsgebietes der Wechselgesteine.

Ein Denudationszeuge der Kernserie, bestehend aus Porphyrgranit und etwas Glimmerschiefer (Kote 666, westlich Ober-Aspang), zeigt nicht allein, daß die Überschiebungsfläche sehr sanft nach Osten

---

[1] Siehe auch St. Richarz: Die Umgebung von Aspang p. 325.

zu abgeböscht sein muß, sondern führt auch eine Verfrachtungsweite von mehr als 1000 *m* überaus sinnfällig vor Augen.

Der benachbarte Gerichtsberg-Tunnel wurde derart angesetzt, daß seine Röhre im Albitgneis ausgebrochen werden mußte, während der Rücken der durchörterten Bergzunge auf eine weite Erstreckung hin typischen Porphyrgranit durch einen tief eingeschnittenen Hohlweg erschlossen zeigt.[1]

Die Überschiebungsfläche läuft fast dem nach SW ansteigenden Gelände parallel.

Von *km* 6 bis 8 verläuft die Trasse beständig auf der Kluft selbst und hat hier eine Fülle der instruktivsten Profile freigelegt.

Im Kohlgraben, auf der Nordseite des Gr. Hartberg-Tunnels, treffen wir nach langer Pause wieder auf permo-mesozoische Gesteine. Eine weite Fläche nehmen Quarzite, Arkosen und Sericitschiefer ein, welchem Schichtkomplex in Lagerlinsen die sogenannte »Weißerde« des Kohlgrabens eingelagert ist, nach der Auffassung des Verfassers ein durch die mechanischen Vorgänge an der Überschiebungsfläche und durch zirkulierende Wässer gänzlich zerstörter Porphyr.

Bereits Richarz[2] erwähnt Dolomitbrocken, welche auf den Halden des Bergwerks gesammelt werden können. Sie stammen unzweifelhaft von der Überschiebungsfläche und sind als Fetzen des triadischen Kalk-Dolomitbandes aufzufassen. In diesem Glauben werden wir durch das Auftreten einer kleinen Dolomitklippe südwestlich des Spitzer Rgls. bestärkt, welche ersichtlich die Quarzitdecke durchspießend hier in der Tiefe des Sattels zum Vorschein kommt.

Der ganze permo-mesozoische Schichtkomplex liegt — wie dies der Bergbau ergeben hat — flach den grauen Albitgneisen der Wechselserie auf und unterteuft die Glimmerschiefer und Porphyrgranite des Spitzer Rgls.

Friedberg.

Die weitere Verfolgung der tektonischen Kluft wird erschwert durch den von Süden bis über die Wasserscheide reichenden Tertiärlappen (Sinnersdorfer Konglomerat Hofmann's), der über die fertige Tektonik unseres Gebietes transgrediert.

Bei Tauchen, unweit Mönichkirchen, reichen die Aufschlüsse beider krystalliner Schieferserien bis auf 1000 *m* einander nahe.

Zwischen Dirnegg östlich Friedberg (Entblößungen von Albitgneis) und dem Sulzbachl (Glimmerschiefer und Porphyrgranit) liegen ungefähr 2 *km* tertiärbedeckten Landes.

Hiedurch wird der Raum abgemessen, innerhalb dessen die tektonische Kluft zu suchen ist.

Es ist sehr wahrscheinlich, wenn nicht gewiß, daß sie sich in dem Verwurf selbst, der östlich der Straße Mönichkirchen—Friedberg verläuft und das Sinnersdorfer Konglomerat scharf gegen die Albitgneise und Albitchloritschiefer abstoßen läßt, verbirgt.

Dieser Bruch bewiese, daß längs dieser Überschiebung noch heute tektonisches Leben herrscht.

Etwa sieben Achtel des Rahmens der Wechseldecke werden demnach von periklinalen Kerngesteinen eingenommen.

Der südöstliche Winkel erscheint offen. Transgressives Tertiär der pannonischen Niederung verwehrt hier eine weitere Nachforschung.

Eine Krönung der Erkenntnis der Carapacestellung, welche die Wechseldecke einnimmt, hätte die Erreichung des Gegenflügels der Kernserie von Friedberg in südwestlicher Richtung bedeutet.

Die Verquerungen, welche von Rohrbach a. d. Lafnitz, von Hartberg etc. aus nach Westen vorgenommen wurden, verliefen vorläufig ohne positiven Erfolg.

Dieser Mißerfolg kann in verschiedenen Ursachen begründet sein.

---

[1] H. Mohr: Exkursion nach Aspang. Mittl. d. Geol. Ges. in Wien, 1910, p. 487, 488.

[2] St. Richarz: Die Umgebung etc. p. 330.

Vorerst wird die Unterscheidung beider krystalliner Schieferserien in dieser Region durch ihre petrographische Übereinstimmung erschwert, die sich langsam herausgebildet hat.

Es legt dies überhaupt die Vermutung nahe, daß die tektonische Kluft, welche aus der Gegend von Waldbach herabzieht, in dieser südlichen Region ihr natürliches Ende gefunden hat, das heißt, daß sich die Deckenspaltung (oder die Synkline) zwischen Wechsel- und Kernserie hier bereits verloren hat.

Ein permisch-mesozoisches Trennungsband, das die Erkenntnis der Kluft hätte erleichtern können, konnte leider nicht nachgewiesen werden.

Es kann aber nicht gesagt werden, daß dieses negative Ergebnis auf die Deutung der tektonischen Stellung der Wechseldecke noch von irgend welchem Belange sein wird.

Die Decken der Kernserie.

Bereits das Beispiel von Kirchberg am Wechsel hat gezeigt, daß die permisch-mesozoischen Bänder nicht selbständig, sondern in der Regel an große krystalline Deckenmassive gebunden auftreten. Allein im engsten Semmeringgebiet treffen wir einen Deckenbau, der die Beteiligung sogenannter altkrystalliner Gesteine vermissen läßt.

Im ganzen übrigen Verbreitungsgebiet beherrschen den geotektonischen Aufbau übereinander-geschlichtete Massive der krystallinen Kernserie, deren Gliederung durch die mesozoischen Bänder erkennbar wird.[1]

Die Deckengliederung ist im Westen der Wechselcarapace am leichtesten durchführbar.

Unser Versuch beginne deshalb im Mürztal.

Im Westen der Fröschnitz—Waldbacher Linie liegt das erste krystalline Deckmassiv, dessen Abgrenzung gegen Nordwesten und Südosten wir Heritsch[2] verdanken.

Wir nennen sie Pretuldecke.

Sie ist, wie Heritsch nachweist, gegen eine höhere Decke gleicher Beschaffenheit durch den mesozoischen Zug Spital am Semmering—Mürzzuschlag—Langenwang—Kindberg—Stansertal—Fischbach getrennt. Ein antiklinaler Bau zwischen Krieglach und der Fochnitz, also zwischen Mürz- und Stansertal, kann als eine tektonische Folgeerscheinung des nasenartigen Vorbaues der Wechseldecke bei Rettenegg aufgefaßt werden.

Eine zweite Decke gleicher Beschaffenheit liegt der Pretuldecke auf.

Im Unteren Adlitzgraben beginnt ihr krystalliner Körper, überquert die Mürz zwischen Mürzzuschlag und Kapellen, ein zweitesmal bei Allerheiligen und steht ersichtlich, wie schon Heritsch[3] gezeigt hat, im Zusammenhange mit der Rennfeldantiklinale.

Wir nennen sie in unserem Gebiet die Stürzer- (Kgl.-) Decke. (Westlich Mürzzuschlag Kote 1169).

Der Kalk-Dolomitzug Spital—Kindberg birgt nach Heritsch den Liegendschenkel dieses Deckenkörpers.

Eine dritte Decke der Kernserie fügen wir an.

Der Verfasser hat es aus verschiedenen Gründen geboten gefunden, den krystallinen Zug Roßkogel—Troiseck nicht als die Basis des darüber lagernden Karbons, sondern als den Kern einer neuen zentralalpinen Decke zu bezeichnen. Ein Hauptgrund ist das Auftreten der krystallinen Schiefermasse des

---

[1] H. Mohr: Zur Tektonik etc. p. 210, 211.

[2] Fr. Heritsch: Zur Kenntnis der obersteirischen Grauwackenzone. Zentralblatt für Mineralogie etc. Stuttgart 1910, Nr. 21. Ders.: Zur Kenntnis der Tektonik der Grauwackenzone im Mürztal. Zentralblatt für Mineralogie etc. Stuttgart, 1911, Nr. 3, 4.

[3] F. Heritsch: l. c.

Drahte Kogel (1567 *m*). Dadurch, daß sie von dem nördlicher liegenden Karbon durch ein mesozoisches Band getrennt ist, zeigt sie ihre tektonische Selbständigkeit.

Die Verbindung der tektonischen Leitlinien über das Mürzquertal ergibt aber einen ehemaligen Zusammenhang der Drahte Kgl.-Masse mit der Roß- (Kgl.-) Decke (wie wir diese vierte Decke im zentralalpinen Schema benennen wollen).

Das wiederholte Auftauchen von Semmeringquarzitschuppen im Liegend des Karbonzuges wirkt mitbestimmend (siehe Törl bei Kapfenberg!).

Weiters zögerte der Verfasser nicht, die Einöder Kalke, welche in einem älteren Versuch einer Deckengliederung eine mehr unentschiedene Stellung einnehmen, dem zentralalpinen Mesozoikum zuzuteilen.

Eine Exkursion, die unter Prof. Uhlig's Führung stattfand, stellte die große petrographische Ähnlichkeit der Einöder Kalke mit dem Semmeringjura fest. Große Schüblinge von Semmeringquarzit, die im Hangenden dieser Kalke, also im Kontakt mit dem Glimmerschiefer der Kernmasse auftreten, bekräftigten ausgiebig diese Zuordnung. [1]

Welcher Kernmasse aber dieses Mesozoikum als Hülle zuzuweisen ist, ob der Stürzerdecke als Hangend- oder der Roßdecke als Liegendschenkel, wird sich nicht so leicht entscheiden lassen. Denn wie gerade die Einöder Kalke lehren, zeigen diese mesozoischen Streifen keinen einfachen Bau, sondern sind in mehrere Kalkbänder oder -linsen auflösbar, zwischen denen wieder mylonitische Rauhwacke, sehr häufig auch Quarzitschüblinge auftreten.

Die Stürzer- und Roßdecke finden im Südwesten dadurch ihr scheinbares Ende, daß eine deutliche Depression ihrer Scheitelregion von einem Grauwackenlappen (Karbon etc.) bei Bruck eingenommen wird. Dies ist L. Kober's und des Verfassers Deutung. Vetters[2] nimmt bekanntlich eine von Ost nach West gerichtete Blattverschiebung an.

Wir begeben uns auf die Ostseite der Wechselcarapace.

Heritsch[3] hat zuerst versucht das Deckenschema der Westregion auf den Osten zu übertragen.

Es ist vorläufig, so scheint es, leider noch völlig ausgeschlossen, eine Parallele zwischen der Deckeneinteilung im Westen und der des Ostens aufzustellen, für deren Richtigkeit eine weitgehende Sicherheit geboten werden könnte.

Denn erstens sind die Decken des Westens einzeln nicht durch Unterscheidungsmerkmale gekennzeichnet. Es entfällt daher die Möglichkeit, diese Charakteristika im Osten wiederzufinden.

Und zweitens verbieten es vorläufig die höchst komplizierten Verhältnisse des engeren Semmeringgebietes, die tektonischen Leitlinien, dargestellt durch die mesozoischen Bänder, aus dem Mürztale ins Schwarzatal hinüber zu verfolgen.

Die Deckengliederung muß deshalb im Osten gleichfalls ihre eigenen Wege gehen.

Cžjžek[4] verlegt den Brennpunkt der Tektonik des ganzen Wechsel- und Rosaliengebirges in die Gegend von Scheiblingkirchen im Pittentale.

In der Tat läßt sich von hier aus ein gewisses zentrifugales Abfallen der Kernserien nach drei Richtungen erkennen.

---

[1] Siehe auch neuerdings Fr. Vetters: Die »Trofaiachlinie.« Verh. d. k. k. Geolog. Reichsanst. 1911, p. 152.

[2] Fr. Vetters: l. c.

[3] Fr. Heritsch: Zur Kenntnis der Grauwackenzone im Mürztal. Zentralbl. Stuttgart, 1911, p. 115.

[4] J. Cžjžek: Das Rosaliengebirge und der Wechsel in Niederösterreich. Jahrb. d. Geol. Reichsanst. 1854, p. 465 bis 530.

Für größere Radien, insbesondere für die Umgebung des Wechselmassivs, trifft diese Gesetzmäßigkeit nicht mehr zu.

Es ist erstlich beachtenswert, daß Scheiblingkirchen als tektonische Dominante — wenn auch nur für einen engeren Horizont — keineswegs orographisch gipfelnd, sondern in der Tiefe eines Tales gelegen ist. Ringsherum häufen sich, fast zentral gruppiert, permisch-mesozoische Gebilde der Semmeringfazies, die, wie die Aufschlüsse des Pitten- und Schlattentales beweisen, deutlich unter Gesteinen der Kernserie in nordwestlicher und nördlicher Richtung verschwinden. Nach Südosten ist ein Gleiches bei gewendeter Fallrichtung teilweise nicht nachweisbar. Nach Westen zu aber bemerken wir ein ziemlich unvermitteltes Abschneiden des Verbreitungsgebietes dieser Semmeringgesteine, denn die Kernmasse des Eselsberges bei Kirchberg erweist sich über Ödenkirchen hinaus einheitlich und von keinerlei Teilung betroffen.

Nach Nordosten verliert sich — die untermiocänen Schotter von Schauerleiten erschweren hier bereits sehr die Beobachtung — ein immer schmäler werdendes Band permisch-mesozoischer Schichten, westwärts einfallend gegen den Haidenberg (K. 647) südlich Walpersbach.

Diese Beobachtungen drängen dem Schlusse zu, daß die mesozoische Region von Scheiblingkirchen einem Aufbrechen einer tieferen Decke zuzuschreiben ist, deren Antiklinalkern nach Südosten umgeschlagen sich in einem Luftsattel ausspitzt. (Fenster von Scheiblingkirchen; Buch-(berg-)decke (I), Buchberg südöstlich von Scheiblingkirchen.)

Das Fenster der Buchdecke wird durch die »Esels- (berg-)decke« (II) umrahmt.

Vom Sonnleiten-Graben östlich Raach bei Gloggnitz nach Südosten gewinnt sie rasch Raum. An ihrer Südbegrenzung liegt diese Kernmasse stellenweise unter Vermittlung von Rudimenten eines Liegendschenkels auf der Wechseldecke auf, im Norden unterteuft sie ausgeprägt auf der Linie Syhrntal (südlich Gloggnitz) — Karlshöhe (K. 827 S) — oberes Haßbachtal, die Tachen-(berg-)decke (Tachenberg: Gloggnitz SO; III). Ein Quarzit-Marmorband macht diesen Schnitt sichtbar.

Durch das Aufbrechen tieferer Deckenteile in der Umgebung von Scheiblingkirchen wird eine Teilung dieser Kernmasse in einen nordwestlichen, schmäleren und einen südöstlichen, weitaus breiteren Ast bedingt. Dieser letztere übersetzt zwischen Edlitz und Aspang den Oberlauf der Pitten und erfüllt nun ungegliedert den ganzen Raum zwischen Pinkafeld (S) und der Nordspitze des Rosaliengebirges.

Wohl deuten die in mehreren Zügen angeordneten Granatamphibolite des Ostrandes, welche annähernd N—S verlaufen, und die Auflösung des Porphyrgranits, welche wieder durch Zwischenschaltung von Hüllschiefern (Glimmerschiefer etc.) hervorgerufen wird, auf eine wurzelartige Unterteilung. In Ermanglung permisch-mesozoischer Bänder kommt ihr aber nur ein sehr problematischer Wert zu.

Das Verflächen strebt auf der ganzen Ostseite gegen die pannonische Niederung; es ist im allgemeinen gegen Osten, im Quellgebiet des Schlattenbaches mehr nach Südosten gerichtet.

Von der Karlshöhe im Norden des Eselsberges also zieht das mesozoische Band, welches die Tachenberg-Kernmasse von der darunter liegenden des Eselsberges abscheidet, ins obere Haßbachtal und von da, allmählich mit nordöstlichem Einfallen auf Unter-Gleißenfeld im Pittentale zu, wo sich ein Zusammenhang mit den ausgedehnten Semmeringkalken des rechten Ufers (Türkensturz—Seebenstein bis Pitten) ergibt.

Während nun das Einfallen dieser Kalke im Westen von Gleißenfeld noch ein nordwestliches war, scheint es in dem tief eingeschnittenen Graben südlich des Türkensturzes eine entgegengesetzte Richtung anzunehmen: die Glimmerschiefer des Arzberges bei Scheiblingkirchen (Reitersberg) steigen den Südhang des Türkensturzes hinan.

Die gleiche geänderte Tektonik zeigen die Rauhwackenbänke in Außerschildgraben (Graben südlich von Schildern).

So vermuten wir hier ein recht seichtes Schweben des Arzberger Krystallinums über dem Permomesozoikum von Scheiblingkirchen, welches unter diesem schmäleren Ast der Eselsdecke nordwärts durchtaucht.

Die Tachendecke rückt bis an den Rand des inneralpinen Einbruchsfeldes.

Zwei unscheinbare, aber sehr interessante Zeugen wird man ihr zuzuordnen haben.

Ganz knapp östlich Unter-Aspang trennen Quarzit- und Juramarmorschüblinge eine Glimmerschiefermasse mit etwas Granit von den darunter lagernden Kerngesteinen der Eselsdecke.

Ein zweiter Zeuge verlor teilweise seine Beweiskraft durch die Bedeckung mit Süßwassermiocän am Kulma Rgl. (östlich Ober-Aspang).

Die Grauwackendecken.

A. Das Pflanzencarbon.

Am Nordgehänge des Adlitzgrabens (Klamm S) bei Gloggnitz stellen sich über dem letzten Gliede der Semmeringpermotrias, einer Quarzitschuppe, ein schmales Band von schwarzen Tonschiefern, Sandsteinen und groben Konglomeraten ein, die nach Toula-Stur dem Schatzlarer Niveau (Obercarbon) entsprechen.

Stur und später Vacek haben dann gezeigt, daß dieser obercarbone Zug bis ins Paltental verfolgbar ist und kraft seiner ausgezeichneten Merkmale (und Fossilführung) einen wichtigen Horizont zur Gliederung der nördlichen Grauwackenzone abgibt.

Gleichwohl begegnete gerade die Frage seiner tektonischen Stellung bei den Studien des Verfassers im Semmeringgebiet ganz merkwürdigen Schwierigkeiten. Schon E. Sueß[1] hebt hervor, wie das limnische Carbon immer die Nähe der fremden Trias (Semmering—Brenner) liebe.

Es war deshalb die Frage, ob das limnische Carbon sicher als ostalpin anzusprechen sei, für den Verfasser im Jahre 1909 noch keineswegs entschieden.[2]

Heute können alle diese Schwierigkeiten als bereinigt gelten.

Dazu haben nicht wenig die Untersuchungen Heritsch's im Sunk (Paltental) beigetragen.[3]

Bislang war es eine allgemeine Annahme, das limnische Carbon wurzle auf einem altkrystallinen Untergrunde, der im Mürztal in dem krystallinen Kern: Troiseck—Roßkogl, im Murtale im Rennfeld und im Sunk in den Bösensteingneisen gefunden wurde. Insbesondere das sogenannte »Rannachkonglomerat«, welches als Basiskonglomerat des Obercarbon angesprochen wurde, hat diese Annahme nicht wenig zu festigen vermocht.

Es ist aber bereits auffallend, daß Vacek, der die Eigentümlichkeiten der obercarbonen Ablagerungsreihe auf ihrer ganzen Erstreckung vom Ennstal bis zur Schwarza zu überblicken vermochte, dieses Konglomerat als Basisbildung seiner Quarzphyllitstufe ansprach. Diese Quarzphyllite sind aber im Mürztal und im Wechselgebiet, wo gleichfalls große Komplexe dieser Stufe zur Ausscheidung gelangten, in den meisten Fällen echte Granatglimmerschiefer, denen nur die »Diaphtoritis« den Anschein einer geringeren Metamorphose aufgeprägt hat.

Merkmale dieser »Quarzphyllite« sind die aplitisch-pegmatitische Durchaderung, die Turmalinisicrung, Granat und Biotit.

---

[1] E. Suess, Antlitz der Erde, III., 2, p. 180.

[2] H. Mohr, Zur Tektonik etc., Taf. V (Karte).

[3] Fr. Heritsch, Geologische Studien in der Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen. I. Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissensch. in Wien, Bd. 116, Abt. I, 1907. — Derselbe, Geologische Studien. II. Ebenda, Bd. 118, Abt. I, 1909.

Dieses wieder sind petrographische Eigentümlichkeiten, die den carbonen Schichten der Ostalpen nach den Erfahrungen des Verfassers fast ausnahmslos fehlen.

Magmatische Injektionen konstatiert Weinschenk.[1]

Der Verfasser selbst wieder fand in mehreren Schliffen reichliche Turmalinisierung und unzweifelhafte Reste von Biotit. Diese sind aber nicht detritäre Bestandmassen des Konglomerats, sondern sekundäre Neubildungen in der Matrix.

Dadurch aber fühlt sich der Verfasser veranlaßt, der alten Auffassung Vacek's, welche das Rannachkonglomerat in die »Quarzphyllitstufe« stellt und vom Carbon abscheidet, beizutreten und bezeichnet sie als der Glimmerschieferhülle der Bösenstein—Sekkauer Granitgneise zugehörig.

Nunmehr gewinnen aber die Lagerungsverhältnisse der obercarbonen Schichtgruppe ein ganz anderes Bild: Überall zeigt jetzt ihre Sedimentreihe die pelitischen Schichten an der Basis, die konglomeratischen im Hangend, worauf ebenfalls bereits Vacek hinweist.

Und wenn wir uns nun diese merkwürdige Tektonik des Sunk vergegenwärtigen, diese auffällige falsche Synklinale des Triebensteiner Produktuskalkes, welche ihre Stirn in die obercarbonen Schiefer des Paltentales taucht, so werden wir nur die eine Annahme als zutreffend gelten lassen, welche in der nach Nordosten einschießenden Schichtfolge Untercarbon auf Obercarbon eine invers gelagerte Serie sieht.[2]

Dadurch erledigen sich aber auch die rätselhaften Lagerungsverhältnisse am Häuselberg bei Leoben und in der Veitsch bei Mitterdorf, wo überall eine marine Fauna über limnischem Carbon angetroffen wird.

Der Klärung bedarf jetzt nur mehr jene auffällige Kluft zwischen dem limnischen Carbon am Semmering und dem dortigen Magnesit-(Silbersberg-)carbon im Hangenden.

Auch dieser Gegensatz findet eine zwanglose Lösung, wenn wir einem Scheitelriß die Vorfrachtung des normalen Schenkels (Magnesitcarbon + Verrukano + Werfener) über den zurückbleibenden inversen Schenkel (Limnisches Carbon) zuschreiben. Dadurch gelangen Regionen der beiden Teildecken übereinanderzuliegen, deren Ablagerungsgebiet ehedem weit voneinander entfernt lag und eben dadurch facielle Unterschiede in beiden Schuppen bedingte.

Die untere Grauwackendecke im Sinne Kober's[3] ist also eine Tauchdecke mit teilweise vorgefrachtetem Hangendschenkel.

Ein sogenannter »altkrystalliner« Kern, der als Basis dieser Entwicklung angesprochen werden könnte, ist vorläufig völlig unbekannt.

B. Der trianguläre Bau.

I. Die beiden Grauwackendecken im Mürz—Schwarzatal.

Wenn wir uns nunmehr die Aufeinanderfolge der Schichten in der unteren und oberen Grauwackendecke ohne Rücksicht auf die stratigraphische Reihenfolge vergegenwärtigen, so erkennen wir nachstehende Anordnung.

Zu tiefst — d. h. über der letzten Kerndecke — liegt ein Band von obercarbonen Schiefern, glimmerigen Sandsteinen und groben Konglomeraten. Es sind das die Schichten von Klamm.

---

[1] E. Weinschenk, Zur Kenntnis der Graphitlagerstätten. *B.* Alpine Graphitlagerstätten. Abhandl. der königl. Bayr. Akad. der Wissensch., München.

[2] Vgl. auch des Autors Referat in Mitteil. d. geol. Ges. i. Wien, 1911, p. 174.

[3] L. Kober, Über die Tektonik d. südl. Vorlagen des Schneeberges und der Rax. Mitt. d. geol. Ges., Wien, 1909, p. 510.

Bereits in diese äußerst plastische Zone eingekeilt, in der Regel aber in stratigraphisch innigerem Verbande mit höher folgenden Phylliten, metamorphen Sandsteinen und Konglomeraten (»Silbersberggrauwacken«) treffen wir eine Zone der Magnesite und marmorisierten Kalkbänder.

Schon diese Zone ist am Semmering durch sogenannte »Blasseneckgneise«, metamorphe Quarzporphyre, ausgezeichnet.

Höher, aber noch stratigraphisch diesem Niveau zugehörig, zieht ein Band von echten Grünschiefern, metamorphen Diabasen und deren Tuff durch, stellenweise (Payerbach) durch mechanisch und etwas chemisch zerstörte Augiteinsprenglinge die Form echter Fleckschiefer annehmend.

Nunmehr folgt eine Zone vorwiegend quarziger Sedimentation. Grobe Quarzkonglomerate und Sandsteine, häufig mit rötlichgrauen oder braunen Farbentönen und spärlichen Serizitschiefereinlagerungen beherbergen den zweiten, weitaus wichtigeren Zug von Porphyroiden.

Eine von altersher bekannte und ziemlich beträchtliche Erzführung hat Vacek dazu bewogen, diese Schichtgruppe als Eisenerzformation auszuscheiden. Wir stellen sie mit ihm ins alpine Perm (»Verrucano«).

Dadurch und aus anderen Gründen[1] ordnet sich die Zone der Grünschiefer und Silbersberggrauwacken ins Obercarbon ein, das in der Region der Magnesit- und Kalkzüge vielleicht bereits von den obersten Schichten des Untercarbon unterteuft wird.

Der Zug der Magnesit- und Kalkkeile wird demnach in dieser Auffassung als Überfaltungskern angesprochen (vgl. Sunk).

Auf diesem »Träger« ruht nunmehr nach Kober[2] die voralpine Entwicklung des Mesozoikums, von dem wir längs des südlichen Schichtkopfes nur ein wenig Werfener Schiefer und da und dort Reste triadischer Kalke (Payerbach, vor der »Eng«) und Rauhwacken konstatieren können.

Silurische Schiefer und »erzführender Kalk« (vorwiegend Devon) bezeichnen im Mürztale auf weite Strecken die Basis der oberen Grauwackendecke. Die Stellung dieser Gesteine zu den vorhin besprochenen »Grauwacken« der südlicheren Decke ist — wie das schon oftmals betont wurde — eine überlagernde.

Eine zweite (permische) Porphyrzone oder unmittelbar transgressiver Werfener Schiefer (mit Grundkonglomerat) leiten die Hallstätter Decke ein, deren Schichtkopf wir dank der Untersuchungen Kober's auf weite Strecken im oberen Mürz- und im Schwarzatale wiedererkennen.

Verstreute Keile des »erzführenden Kalkes«, insbesondere aber Rauhwackenlinsen[3] bezeichnen einen Zusammenhang der bei Kapellen zu Ende gehenden altpaläozoischen Basis mit dem äußersten Zeugen dieser Deckenteilung: der »erzführenden Kalk«-Klippe bei Sieding in Niederösterreich (Florianikogel).

II. Das Grazer Paläozoikum.

(Anzeichen eines südwestlichen Gegenflügels der Grauwackenzone.)

Die stratigraphisch-tektonischen Verhältnisse des Grazer Paläozoikums gelten mit Recht seit jeher als etwas mystisch.

Seine geringe Metamorphose in Verbindung mit dem relativ großen Fossilreichtum der devonischen Schichten und die scheinbar recht wenig gestörten Lagerungsverhältnisse nährten den Verdacht, diese Scholle stehe dem alpinen Deckenbau uneinfügbar fremd gegenüber.[4]

Andrerseits wieder widersprach die Gneisantiklinale des Rennfeldes, welche einen Gegenflügel zur nordöstlichen Grauwackenzone im Grazer Feld unbedingt erheischte.

---

1 H. Mohr, Zur Tektonik etc., p. 137.

2 L. Kober, Über die Tektonik d. südl. Vorlagen des Schneeberges und der Rax. Mitt. d. Geol. Ges., Wien, 1909, p. 510.

3 Siehe die Karte Taf. V von H. Mohr, Zur Tektonik etc.

4 E. Suess, Antlitz der Erde, III./2, p. 176, 221.

So kam Heritsch,[1] der sich bislange am ausdauerndsten bestrebte, diesem Widerstreit der Auffassungen zu begegnen, zur Erkenntnis, das gesamte Grazer Paläozoikum entspräche einem Gegenflügel der oberen Grauwackendecke (altpaläozoische Reihe) und sei durch eine tiefgreifende tektonische Kluft von seiner altkrystallinen Unterlage getrennt. Die Äquivalente der zwischen beide einzuschiebenden unteren Grauwackendecke galten als unbekannt.

Kober[2] scheint einen Gegenflügel der unteren Grauwackendecke in den eingeklemmten Carbonresten, welche das Murtal bei Pernegg verqueren, vermutet zu haben, wodurch sich der südlich davon liegende Anteil des Rennfeldkrystallinums als Unterlage (Träger) des Grazer Paläozoikums ansprechen ließ.

Von den Untersuchungen Vacek's in der hinteren Breitenau (Nordabhang des Hochlantsch) ausgehend, hat es dann der Verfasser selbst versucht,[3] ob sich von der Klar'schen Stufeneinteilung, welche wir — wohl nicht im Einklang mit Vacek's Auffassung — noch heute mit Hoernes als unbedingt zurecht bestehend bezeichnen müssen, Schichten abgliedern lassen, welche als der unteren Grauwackendecke äquivalent angesprochen werden könnten.

Dieser Versuch war nun der Hauptsache nach jedenfalls von positivem Erfolg begleitet.

Vacek beschreibt als erster das Carbon der Breitenau, welches hier am Nordrande des Grazer Paläozoikums von »Grauwackenmagnesiten« begleitet mit genau den gleichen Merkmalen ansteht, wie sie dem carbonen Schiefer- und Sandsteinzug eigen sind, welcher den Hauptanteil der unteren Grauwackendecke darstellt.

Die beachtenswerten Gesteine von Breitenau verflächen — die Neuaufschlüsse beim Magnesitwerke dürften darüber keinen Zweifel aufkommen lassen — unter die altpaläozoischen Kalke des Hochlantsch. Wenn nun Heritsch sagt, man könne beweisen, daß Vacek's Breitenauer Carbon in die Stufe des Grenzphyllits und des Schöckelkalkes gehören, so müssen wir ihm hierin vollkommen beipflichten, denn eine Begehung des Nordrandes der Lantschgruppe ergibt in der Tat eine Gleichstellung dieser Niveaus.

Wir rechnen die im Hangenden folgenden Semriacher Phyllite und Grünschiefer, deren fleckige Varietäten gerade so gut aus dem Payerbacher Grünschieferzuge stammen könnten, noch hinzu und erhalten dadurch in der Tat einen Körper, den wir in allem und jedem der unteren Grauwackendecke gleichstellen müssen.[4]

Im Lantschgebiet trennen merkwürdige rote Konglomerate mit einer abnorm jugendlichen Geröllkameradschaft diesen unteren Schieferkomplex vom altpaläozoischen Kalk des Gipfels.

Der Verdacht, daß es sich möglicherweise um Gosau handelt, die hier diesen wichtigen tektonischen Schnitt zur Veranschaulichung bringt, ist in mancher Hinsicht jedenfalls gerechtfertigt.

Eine verzettelte Verbindung dieser Gosaureste mit der Nordostecke der Kainacher Mulde rückt dadurch in den Bereich der Diskussion. Zu einer Verfolgung dieser Zweiteilung des Deckenbaues im Grazer Gebiet war vorläufig im tieferen Süden noch keine Möglichkeit geboten.

---

[1] Fr. Heritsch, Zur Kenntnis der Grauwackenzone im Mürztal. Zentralbl. f. Min., Geol. etc. Stuttgart, 1911, p. 113, 114.

[2] L. Kober, Untersuchungen über den Aufbau der Voralpen am Rande des Wiener Beckens. Mitt. d. Geol. Ges., Wien 1911, p. 116.

[3] H. Mohr, Was lehrt uns das Breitenauer Carbonvorkommen? Mitt. d. Geol. Ges. in Wien, 1911, p. 305 bis 310.

[4] Es kommen andere Fingerzeige hinzu, wie die Gleichstellung der »Semriacher« Schiefer mit den »Quarzphylliten« des Eichberg—Kobermannrückens am Semmering durch Vacek (Verh. d. Geolog. Reichsanst., 1906, p. 211); eine der unteren Grauwackendecke völlig analoge Erzführung; spärliche Funde runder, dickstengeliger Krinoiden im Schöckelkalkniveau, die auch den carbonen Magnesitzug jenseits des Rennfeldes begleiten.

III. Das Rechnitzer Schiefergebirge — der südöstliche Gegenflügel der Grauwackenzone.

(Bernstein—Rechnitz—Hannersdorf.)

Der Südostabfall des Gebirges gegen die pannonische Niederung wird von einer ausgedehnten Schiefermasse begleitet, deren weitaus geringerer Umwandlungsgrad frühzeitig ihre stratigraphische Sonderstellung zur Folge hatte.

Bei Schönau, in der Gegend von Krumbach — und vielleicht noch in vorgeschobenerer, nordwestlicher Position — stellen sich die ersten Lappen ein. Dann bedecken diese Schiefer phyllitischen Charakters ein ausgedehntes Areal zwischen Lebenbrunn und Bernstein und bauen gleichfalls in zusammenhängender Form den Inselberg des Geschrieben Stein (K. 465) auf, dessen Kamm von Schlaining gegen Güns zieht.

Ein letztesmal taucht gleichartiger Untergrund im Eisenberge (K. 219) bei Hannersdorf auf. Eine Schar von unscheinbaren Entblößungen in seiner südlichen Umgebung sind paläontologisch wertvoll geworden.

Cžjžek (1854)[1] ward die Fremdartigkeit dieses Gebirges nicht bewußt. Seine Individualisierung verdanken wir erst Hoffmann (1877)[2] und Vacek (1892).[3]

Die Schichtfolge beginnt — sagt Vacek — mit einem Komplex von tonreichen Schiefern, die meist grau von Farbe, doch stellenweise, besonders auffallend an der Basis, durch graphitische Beimengungen dunkel gefärbt sind.

Auch das Profil von Rettenbach gegen Bernstein zeigt dies deutlich. Der westliche Talhang besteht bei Rettenbach noch aus Gesteinen der Kernserie (Granitite und Pegmatite, Muskovitglimmerschiefer und Amphibolite). In der Nähe der Talsohle stehen solche Gesteine ziemlich steil mit südöstlichem Verflächen. Licht grünlichgraue Phyllite mit schwärzlichen wechsellagernd und teilweise ganz vom Typus der Silbersbergphyllite im Süden von Payerbach (Schachnergraben) eröffnen mit gleicher Fallrichtung das Profil auf der Ostseite des Tales. Höher hinan stellen sich Kalkschmitze ein, die von einer mächtigeren Grünschieferbank (»Chloritschiefer« der älteren Literatur) überlagert werden. Zwei Kalkmarmorbänder im Hangenden werden von einem Paket grauer Phyllite, die mit Grünschiefern wiederholt wechsellagern, auseinandergehalten. Ein neuer Grünschieferzug überdeckt die obere Kalkbank und enthält zugleich die mächtige Serpentinmasse von Bernstein, auf welcher der Ort zum guten Teil erbaut wurde.

Dies ist der Bauplan des Schiefergebirges, welches von Bernstein gegen Lebenbrunn zieht.

Zwischen Goberling, Schlaining und Rechnitz treffen wir den gleichen Reichtum an Kalkphylliten mit Marmorbänken und Grünschiefern mit Serpentineinschaltungen.

Auch die Devoninsel von Hannersdorf zeigt eine gleichgebaute Basis.

Etwas ärmer an kalkigem Sediment und basischen Einschaltungen ist die Kammhöhe des Geschrieben Stein mit der ganzen Osthälfte dieses Inselberges. Graue Phyllite mit einem im allgemeinen wohl etwas höheren Quarzgehalt setzen diese Region zusammen. Ein sehr breites Band von lichten Quarziten, das etwas östlich vom Gipfel in nordwest—südöstlicher Richtung den Kamm überquert, sei ausdrücklich hervorgehoben. Es zeigt Verrucanocharakter.

Nun wäre noch des großen Erzreichtums Erwähnung zu tun. Bekannt sind die Kieslagerstätten (Eisenkies mit geringem Kupfergehalt) von Bernstein und Glashütten, welche als lagerartige Imprägnationszonen im Grünschiefer auftreten. Von weitaus größerer wirtschaftlicher Bedeutung aber sind die Antimonit-

---

[1] Cžjžek J., Das Rosaliengebirge und der Wechsel in Niederösterreich. J. G. R., 1854, p. 465 bis 530.

[2] K. Hoffmann, Aufnahmsbericht. V. G. R., 1877, p. 14 bis 18. — Dazu siehe F. Toula, Über Devonfossilien aus dem Eisenburger Komitat. V. G. R., 1878, p. 47 bis 52.

[3] M. Vacek, Über die krystallinischen Inseln am Ostende der alpinen Zentralzone. V. G. R., 1892, p. 367 bis 377.

lagerstätten von Neustift, Goberling, Unterkohlstätten (auf ungarischem) und Maltern bei Hochneukirchen (auf österreichischem Gebiet). Etwas östlich von Bernstein sollen auch Bergbaue auf Eisenstein bestanden haben.

Die große Schieferinsel des Geschrieben Stein zeigt von NW im Bogen gegen OSO quer über die Mitte des Kammes verlaufend eine beherrschende Synkline, daneben nördlich von Schlaining augenscheinlich eine weniger ausgeprägte antiklinale Aufwölbung.

Das Sockelgebirge der Hannersdorfer Devoninsel ist deutlich in flachwellige Falten gelegt.

Ein Denudationsrest fossilführender Schichten, der zwischen Hannersdorf und Burg dem eben besprochenen versteinerungsleeren Schieferkomplex aufruht, verdient besonderes Interesse.

Graue, sehr dünnschichtige Tonschiefer, die wahrscheinlich dolomitisch sind, bilden das Tiefste. Darüber legt sich eine ziemlich mächtige, schwarzblaue bis grauweißliche Dolomitmasse, welche im Hangenden neuerdings von zarten Schiefern mit weniger dolomitischen Kalkeinlagerungen abgelöst wird.

Vielleicht haben wir diesem Schichtkomplex noch den dichten Quarzit zuzurechnen, der im Pinkatale bei Woppendorf gebrochen wird. Der Lagerung nach scheint er wohl dem Sockelgebirge der Grünschiefer näherzustehen.

Die kalkigen Schiefer, die Kalkeinlagerungen und auch der Dolomit lieferten ein recht beträchtliches, wenn auch sehr artenarmes Fossilmaterial, das von K. Hoffmann[1] aufgesammelt und von Fr. Toula[2] bestimmt wurde. Es werden namhaft gemacht:

Favosites Goldfussi d'Orb. vom Hohensteinmaisberg bei Kirchfidisch;

Favosites reticulata Blainv. sp. von ebendort und aus einem Steinbruch im Harmischer Wald;

Heliolites porosa Gldf. sp. vom Ostende des Kienisch- (oder Königs-) bergrückens im Südosten von Hannersdorf;

Cyathophyllum sp. vom gleichen Fundorte;

Cupressocrinus abbreviatus Gldf. vom Hohensteinmaisberg und

Entrochi div. sp. von verschiedenen Fundorten;

Spirifer sp. vom Ostende des Kienischbergrückens.

Diese Fauna läßt in der Ablagerungsreihe des Kienischberges devonische Schichten erkennen, und zwar glaubt Toula hauptsächlich eine Vertretung des Mitteldevons annehmen zu sollen.

Sowohl Hoffmann als später Vacek finden die Beziehungen zum Grazer Devon offenkundig.

Diese Erkenntnis gibt einen wertvollen Fingerzeig. Denn bezüglich der fossilleeren Sockelschiefer und des Schiefergebirges, aus welchem die Höhen zwischen Güns und Bernstein modelliert sind, galten bis heute die Beziehungen zu keiner einzigen alpinen Schiefergruppe für inniger als zur Kalkphyllitgruppe der Schieferhülle in den Hohen Tauern. Diese Anklänge bestehen, sie sind aber nicht sinnfälliger als überhaupt die Analogien, die sich zwischen Schieferhülle und Grauwackenzone herstellen lassen.[3]

Wir wollen aber zuerst an die Unterlage des Grazer Devon selbst anschließen.

Die Basis bilden — hier wie dort — häufig dunkle, graphitische Schiefer (»Grenzphyllit«).

Ein mächtiges Kalkniveau (»Schöckelkalk«), Grünschiefer und kalkige Phyllite (»Semriacher und Kalkschieferstufe«) legt sich im Grazer Revier darüber. Ausdrücklich aber wird von manchen Autoren (Hoernes) hervorgehoben, daß sich der Schöckelkalk als massiges Glied nicht überall nachweisen lasse. Es scheine stellenweise eine Vertretung durch kalkige Schiefer platzzugreifen.

---

1 K. Hoffmann, Aufnahmsbericht. V. G. R., 1877, p. 16.

2 Fr. Toula, Über Devonfossilien aus dem Eisenburger Komitat. V. G. R., 1878, p. 47 bis 52.

3 Siehe neuerdings Br. Sander, Zur Systematik zentralalpiner Decken, Verh. der k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1910, Nr. 16.

Deshalb kann es uns nicht befremden, wenn ein dem Schöckelkalk gleichartiges Glied im Rechnitzer Gebirge vermißt wird. Um so auffälliger finden sich die übrigen Niveaucharaktere in den Bernsteiner, Rechnitzer und Hannersdorfer Schiefern wieder: die bald mehr, bald weniger kalkigen Schiefer, welche sich stellenweise zu stärkeren Kalkbänken verdichten, die nämlichen Grünschiefer und eine analoge Vererzung.

Und auf einem derart gebauten Sockel ruht nun — wie im Grazer Feld — eine ziemlich fossilreiche Schichtfolge, deren petrographischer Aufbau wie Fauneninhalt in mannigfache Beziehungen zum Devon von Graz gesetzt werden kann.

Die Anklänge an die nördliche Grauwackenzone sind natürlich ähnlicher Natur (»Silbersbergphyllite«, Kalkbänder des Kobermann-Eichbergrückens, Payerbacher Grünschiefer). Den Beziehungen anfügen wollen wir noch die verrucanoähnlichen Quarzsandsteine am östlichen Gipfelkamm des Geschrieben Stein und die charakteristischen Serpentine. Es ist wohl auffällig, daß der gleiche lauchgrün durchscheinende Edelserpentin, der bei Bernstein zu Kunstgegenständen verarbeitet wird, sich mit den nämlichen mineralogischen Eigentümlichkeiten am Preiner Gscheid (Payerbach W) findet.[1]

(Von Lockenhaus gegen den Geschrieben Stein ansteigend trifft man übrigens auch verdächtige Anhäufungen von roten glimmerigen Quarzsandsteinen [Verrucano oder Werfener?], die den Eindruck tertiär-eluvialer Entstehung erwecken.)

Sind demnach paläontologisch und petrographisch keinerlei Bedenken bezüglich der Gegenflügelnatur der Rechnitzer Schiefergesteine mit Rücksicht auf die Grazer und nordalpine Grauwackenzone berechtigt, so zeigen vollends die Lagerungsverhältnisse, daß das Rechnitzer Gebirge auch tektonisch dem Grauwackengebirge gleich horizontiert ist.

Die Parallelisierung mit der Schieferhülle der Hohen Tauern würde wohl in erster Linie die Vorbedingung einer tiefgreifenden Aufbruchsregion in sich schließen.

Davon ist jedoch nichts zu bemerken. Die tektonisch tiefst gelegene Partie stellt die Wechseldecke dar, die im Osten von periklinalen Kerngesteinen, welche der pannonischen Niederung zufallen, umwallt wird.

Und diesen erst, den Gesteinen der krystallinen Kernserie, ruhen die Rechnitzer Schiefer auf.

»Auch einzelne Profile lassen«, sagt Hoffmann,[2] »die Auflagerung der in Rede stehenden Gesteine auf den Schiefermassen der ersten Gruppe (‚Kerngesteine‘, Mohr) unzweideutig entnehmen.«

(Wir erinnern nur an die Lappen bei Schönau oder an das beschriebene Profil von Rettenbach—Bernstein.)

Demnach kann die Lösung der stratigraphischen und tektonischen Stellung des Rechnitzer Schiefergebirges nur im Einklange mit dem Grazer Paläozoikum und dem der nördlichen Grauwackenzone gefunden werden.

Folgerungen.

Ältere Auffassungen wollen in den mesozoischen Decken des Semmering ein örtlich beschränktes Auftauchen tieferer — lepontinischer — Gebilde erblicken. Das sogenannte »altkrystalline« Grundgebirge galt in seiner Hauptverbreitung als Träger der ostalpinen Serie, der Grauwackenzone und ihres Mesozoikums. Unsere Untersuchungen haben zu einem anderen Endergebnis geführt. Mit der Erkenntnis der Inversion des Pflanzencarbons der Grauwackenzone schwand die Aussicht, dieses auf einem tektonisch

[1] Antimonit fand sich neuerdings in Begleitung der Magnesitlagerstätten des Eichberg—Kobermannrückens.

[2] K. Hoffmann, Aufnahmsbericht. V. G. R., 1877, p. 15.

tiefer liegenden Gebirgsglied von altkrystallinem Habitus transgredieren oder aufruhen zu lassen. Es scheinen überhaupt keinerlei Anzeichen vorzuliegen, die unserer Grauwackenzone ein hochmetamorphes Grundgebirge am Nordabfall der Alpen zuweisen würden.

Das sogenannte »altkrystalline« Grundgebirge — unsere Kernserie — besitzt keine Grauwackenzone.

Immer ist es eine Ablagerungsreihe vom Charakter des Semmeringmesozoikums, das sich mit einer vermutlich bis in die Permzeit hineinreichenden Quarzittransgression über dem Grundgebirge einleitet. Wenn wir uns der herrschenden Auffassung anschließen, welche das metamorphe und ärmliche Mesozoikum der Radstädter Tauern und des Semmering als lepontinisch anspricht,[1] so sind es auch die Kernserien, welche wir von ihrem lepontinischen Mesozoikum nicht zu trennen vermögen.

Dadurch aber wird nun der Schnitt zwischen (nord-) ostalpin und lepontinisch an der (tektonischen!) Basis des Pflanzencarbons sichtbar.

Als ostalpin und ledig jedes altkrystallinen Trägers sprechen wir auch das Grazer Paläozoikum und das Rechnitzer Schiefergebirge an.

Unter den lepontinischen Decken nimmt die Wechseldecke mit Rücksicht auf ihren petrographisch-stratigraphischen Aufbau eine gewisse Sonderstellung ein. Bestimmte Anhaltspunkte deuten auf eine reichliche Vertretung hochmetamorpher carboner Schichten.[2] Ein gewisser Grauwackencharakter ist ihr im westlichen Drittel sicher nicht abzusprechen.

Es eröffnen sich dadurch Beziehungen zur Schieferhülle des Tauernfensters, deren genauere Kontrolle keineswegs aussichtslos erscheint.[3]

Dieser Nordostsporn der Zentralalpen zeigt demnach eine gewisse tektonische Abrundung im Bau und reizt zu mancherlei Vergleichen.

Daß krystalline Schiefer vom Typus der Kernserie zu den weitverbreitetsten Gesteinen der ganzen Ostalpen gehören, erscheint ziemlich sicher. Das ganze »altkrystalline« Grundgebirge zwischen dem Liesing—Palten—Ennstal und dem Drauzug bis zur Katschberger Linie im Westen erweist sich aus den gleichen Gneisgraniten, pegmatitisch und aplitisch durchäderten Granatglimmerschiefern, Marmoren und Amphiboliten aufgebaut wie der Kernserienmantel der Wechselgesteine.

Hingegen stößt man auf Schwierigkeiten, sucht man für die Wechselgesteine selbst nach Analogien. Nur die Schieferhülle des Tauernfensters allein scheint Gesteine zu beherbergen, die in bezug auf ihre Krystallgesellschaft und krystalloblastische Durchbildung zu Vergleichen herausfordern. Jedenfalls sind dort Grünschiefer von ähnlicher makroblastischer Struktur wie im Wechselmassiv vorhanden. Für den merkwürdigen Sediment-(Albit-)gneis des Wechsel fehlen noch Vergleichsobjekte, was jedoch noch nicht dahin ausgelegt werden kann, als sei er in der Tauernschieferhülle nicht nachweisbar.

Die Erkenntnis der Tektonik stellt aber auch mancherlei Fragen, die Metamorphose selbst betreffend, zur Diskussion, insbesondere: Zeigen sich Abhängigkeitsverhältnisse und welcherlei Art?

Und diesbezüglich scheint in der Tat unser Gebiet manch wertvollen Fingerzeig geben zu können.

Erstlich glauben wir einen Krystallhof zu erkennen, dessen Reichweite und Intensität vom Deckenbau unabhängig auftritt.

---

[1] E. Suess, Antlitz der Erde, III./2, Karte III.

[2] H. Mohr, Zur Tektonik und Stratigr. etc., p. 179.

[3] Der Grauwackencharakter eines Teiles der Schieferhülle wird neuerdings von Sander energisch und überzeugend verfochten.

Es ist das eine primäre Metamorphose der Hüllschiefer unserer Kernserie. Ihr Hof zeigt eine entschiedene Ortsbeziehung zu den granitischen Kernmassen.

Als Kriteria betrachten wir die häufig recht reichliche granitische Durchaderung der Hüllschiefer, welche meist zu biotitführenden Glimmerschiefern mit mehr oder weniger Porphyroblasten von Granat ausgeprägt sind. Basische (in der Regel wohl diabasische) Einlagerungen zeigen sich in der Form von Amphiboliten, die ebenfalls mit oder ohne Granat angetroffen werden. Eine feinverteilte mikroskopische Turmalinisierung verrät die weitreichende magmatische Beeinflussung. Vielleicht kann man diesen Kennzeichen noch eine gewisse Verquarzung der Hüllschiefer (in Adern und Schwielen) hinzurechnen.

Diese Art der Metamorphose — sie muß wegen des örtlichen Junktims als eine Modifikation der Kontaktmetamorphose bezeichnet werden — zeigt also keinerlei Beziehungen zum jugendlichen Deckenbau.

Ihr Hof ist ein alter und konnte deshalb durch spätere tektonische Einflußnahme irritiert werden.

Örtliche dynamische Vorgänge haben eine solche Zerstörung der ursprünglichen Prägung bewirkt. (An Überschiebungen; Diaphthoritis nach Becke).

Daneben aber läßt sich eine allgemeinere Diaphthoritis großer Deckenkomplexe, d. h. eine ganze bis teilweise Auflösung des ursprünglichen Krystallhofes erkennen, welche ebenfalls die Krystallgesellschaft einer sogenannten geringeren Tiefenstufe (der ersten im Sinne Becke's) aufkeimen läßt; und diese erweist sich — soweit sich bis jetzt beurteilen läßt — in direkter Abhängigkeit von der relativen Deckentiefe.

Im Einklange mit dieser Erkenntnis zeigt die Wechseldecke als die tiefste schon makroskopisch den größten Fortschritt des Umbaues der primären Prägung.[1]

Die gesteinsanalytische Beweisführung wird diesen Fingerzeigen im Detail nachzugehen und die maßgebende Kontrolle beizustellen haben.

Auch die Frage nach dem Alter der Metamorphose zeigt sich durch derartige Beobachtungen gewissermaßen einengbar. Ein genaueres Eingehen auf diesen vielumstrittenen Punkt mag aber einer späteren Zeit vorbehalten bleiben.

---

[1] Turmalin und auch Granat scheinen diesem Umwandlungsprozeß einen unbedingten bis sehr großen Widerstand entgegenzusetzen, so daß sie noch häufig als Reliktmineralien in den umgeprägten Schiefern beobachtet werden können.